Stanford ... Library
OCT 26 1904
190

Zur Geschichte der Fiebertheorien.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer

hohen medizinischen Fakultät

der

k. b. Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Alfred Lubowski
approb. Arzt aus Forth.

Tag der mündlichen Prüfung: 22. Juli 1903.

Erlangen.
Kgl. bayer. Hof- u. Univ.-Buchdruckerei von Junge & Sohn.
1903.

5

Gedruckt mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät.

Dekan: Herr Prof. Dr. von Strümpell.

Referent: Herr Prof. Dr. Rosenthal.

errn Jaques Cohn, Berlin W., Regensburgerstrasse 30

und

Herrn Carl Cohn, Berlin S.W., Oranienplatz

in Freundschaft

gewidmet.

Die Frage nach der Entstehung und der Bedeutung des Fiebers hat zu allen Zeiten die Ärzte auf das lebhafteste beschäftigt. Die Antwort ist stets verschieden ausgefallen, je nach dem Stande der gesamten physiologischen und pathologischen Anschauungen des Beantworters.

Bei Hippokrates wird in dem Buche: De locis in homine nach der Übersetzung von Dr. Robert Fuchs [1], München 1879, die Entstehung des Fiebers in folgender Weise dargestellt:

„Fieber entstehen aus folgender Ursache: wenn, weil der Körper allzu viel Schleim enthält, die Fleischteile aufschwellen, der Schleim und die Galle eingeschlossen sind und ruhig an Ort und Stelle verbleiben, keinerlei Abkühlung stattfindet, nichts heraus kann, sich nichts bewegt und nichts anderes (d. i. Kot) abgeht."

Es ist hier schon offenbar eine Analogie zu finden zu einer der modernsten Fiebertheorien, die uns späterhin noch beschäftigen wird, zur Retentionstheorie. Die zurückgehaltene Hitze des Körpers rät Hippokrates auszutreiben, indem der Körper durch ein Wasserbad geöffnet wird, darauf soll man den Kranken „mit einem feuchten Mittel abreiben und so gut wie möglich erwärmen, damit, nachdem der Körper geöffnet ist, die Hitze durch den Schweiss ausgetrieben wird." Der Fieberentstehung durch Erhitzung des Schleims stellt Hippokrates [1] die Entstehung des Fieberfrostes durch

Vermischung des Blutes mit dem Schleime oder der weniger kalten Galle entgegen. Die Wärme des Körpers betrachtet Hippokrates als etwas dem Körper Angeborenes und Ursprüngliches, Eingepflanztes, sie habe auch die Aufgabe, den Krankheitsstoff, ehe er ausgeschieden werden könne, gleichsam zu kochen und zu verarbeiten. Hippokrates hatte bemerkt, dass in den meisten Fiebern eine selbsttätige Ausleerung des Krankheitsstoffes, wenn sie zu stande kam, nur an gewissen Tagen erfolgt sei. Nach seiner Beobachtung waren dies besonders der vierte, der siebente, der elfte, der vierzehnte und der zwanzigste Tag.

Während so bei Hippokrates das Fieber als eine Art Kampf gegen den Krankheitsstoff galt, eine Heilpotenz, erklärten seine Nachfolger, Diokles von Karystus und Praxagoras von Kos die Fieber als etwas Widernatürliches oder Nebensächliches und dabei auftretende starke Schweisse für schädlich. Erasistratus, eines der bedeutendsten Glieder der alexandrinischen Schule, hielt das Fieber für eine Wirkung des Eindringens von Venenblut in die Arterien und daraus entstehender Gefässüberfüllung; denn die Arterien sollten nach seiner Anschauung im normalen Zustande leer sein. Asklepiades von Bithynien hielt wie einstmals Hippokrates das Fieber für den wichtigsten Heilungsprozess, er glaubte aber nicht an die hippokratische Krisenlehre. Der Sache nach leugnete er die kritische Entscheidung fieberhafter Krankheiten durchaus nicht; er bestritt aber, dass dieses an bestimmte Tage gebunden sei. Galens Fiebertheorie ergab sich aus seiner Lehre von den Körpersäften: Schleim, Blut, gelbe und schwarze Galle. Wenn eine Verderbnis dieser Säfte eintrete, ein Zustand, der mit Sepsis, Fäulnis bezeichnet wird, so entstehe eine wider-

natürliche Hitze, das Fieber. Gemäss der Verderbnis der verschiedenen Säfte ergaben sich bei Galen die verschiedenen Fiebertypen: das eintägige Wechselfieber entsteht von Schleim, das dreitägige von gelber, das viertägige von schwazer Galle u. s. w. Wie Galens Ansichten überhaupt lange Zeit nach ihm als unfehlbare Richtschnur für die Ärzte galten, so war es auch mit seiner Fiebertheorie. Die Ärzte, die während des Mittelalters Forschungen über das Fieber anstellten, besonders Theodorus Priscianus, Alexander von Aphrodisias, Oribasius, Aetius, Alexander von Tralles, Palladius, hielten sich mit einigen mehr oder minder kleinen Abweichungen an die Galenische Fiebertheorie. Paracelus, der zu Beginn des 16. Jahrhunderts das Lehrgebäude Galens zu erschüttern suchte, stellte auch eine eigene Fiebertheorie auf. Gemäss seiner Lehre von der Entstehung der Krankheiten aus der Umwandlung der im Körper vorhandenen oder dahin gelangten chemischen Substanzen, machte er den Schwefel und den Salpeter, d. h. die durch dessen Einnahme entstandenen chemischen Vorgänge, zur Ursache für das Fieber. Paracelsus Anhänger Johann Baptist van Helmont erklärte das Fieber als Wirkung des Archäus, worunter er ein eigentümliches geistiges Prinzip im Menschen verstand. Beim Fieber haben einige Ursachen den Archäus beleidigt, dieser ist darüber erschrocken, kleinmütig und verzagt, und dies ist der Fieberfrost. Nun aber rafft er sich zusammen, bricht in Wut aus und begeht die tollsten und ausschweifendsten Handlungen. Dies ist die Fieberhitze. Thomas Sydenham [5] (1624 bis 1689) geht auf die Hippokratische Lehre zurück. Ihr entnahm er hauptsächlich die Annahme der Kochung des Krankheitsstoffes, der „materia peccaus“, und je nach-

dem diese Kochung rasch oder langsam gelingt, ist die Krankheit eine akute oder chronische. Das Fieber ist der wichtigste Reinigungsprozess, zur Entfernung der Krankheitsstoffe des Blutes bestimmt. Inzwischen hatte die von William Harvey entdeckte Lehre vom Kreislauf des Blutes und die neuen Forschungen auf dem Gebiete der Physik und Mathematik bei den Ärzten starken Boden gewonnen. Ihren Ausdruck fand diese Tatsache in der Gründung der sogenannten iatromechanischen oder iatromathematischen Schule, welche die Krankheitserscheinungen auf mechanische und mathematische Grundlagen zurückführte. Die drei bedeutendsten Vertreter dieser Schule sind Stahl [6], Hoffmann [7] und Börhave [8]. Stahl [6] versteht unter Fieber einen motorischen, sekretorischen und exkretorischen Akt des Lebens zur Beseitigung von Schädlichkeiten. Das Wesen des Fiebers, so nimmt Stahl in Übereinstimmung mit Sydenham an, besteht in der Auflösung und Ermöglichung der Ausstossung der Krankheitsstoffe. Hoffmann erklärt das Fieber für die Folge eines allgemeinen Krampfes der Gefässe. Derselbe bewege sich von den äusseren Teilen ins Innere, bewirke eine beschleunigte Bewegung des Herzens, zu den äusseren Teilen komme ein reichlicher Blutzufluss. Im Gegensatze zu Stahl erklärt Hoffmann [7] die manchmal vorkommenden heilsamen Wirkungen des Fiebers für nur zufällig. Börhave [8] betrachtete das Fieber als die Folge einer gesteigerten Herzkontraktion und vermehrten Widerstandes der Kapillargefässe. Trotzdem er sich bereits des Thermometers zur Bestimmung der Körpertemperatur bedient, betont er in diagnostischer Beziehung mehr die Pulsfrequenz als die gesteigerte Temperatur. Im Gegensatze dazu lenkte

Börhaves Schüler de Haën [9] die Aufmerksamkeit der Ärzte auf die Thermometermessung, indem er die Temperatursteigerung als das konstanteste Symptom des Fiebers nachwies. De Haën ist somit der Schöpfer des modernen Gebrauches des Thermometers, als dessen Erfinder Galilei angegeben wird. Im Jahre 1654 wird vom Grossherzog von Toskana der Gebrauch eines modifizierten Galileischen Thermometers angegeben. Anfänge der genaueren Wärmebestimmung bei Kranken finden sich schon bei Sanctorius im 16. Jahrhundert. Einen neuen Antrieb erhielt diese Angelegenheit aber erst durch die im Jahre 1740 von englischen Ärzten, besonders durch die von Schülern Hallers angestellten Untersuchungen. Eine methodische Benutzung des Thermometers bei Kranken findet sich aber erst bei de Haën. Er liess das Instrument mehrere Minuten lang liegen und addierte dann zu der gefundenen Höhe noch 1—2 Grade Fahrenheit, weil er gefunden zu haben glaubte, dass um soviel das Quecksilber später noch steige. Trotz dieses ungenauen Verfahrens gelangte de Haën bereits zu wichtigen Ergebnissen. Ein solches war besonders die Nachweisung der Steigerung der Temperatur während des Fieberfrostes und das häufige Nichtzusammenfallen von Temperatur- und Pulszahlsteigerung.

Den Forschern über die Natur des Fiebers seit Hippokrates war es nicht entgangen, dass ihnen mit ihren Hilfsmitteln für die Erkenntnis und Beurteilung des allgemeinen Verhaltens der Kranken wenig gedient war. Die nunmehrige Ausfüllung der tiefen Lücke sollte reiche Früchte tragen. Der englische Arzt James Currie benutzte in ausgedehntem Masse das Thermometer am Krankenbett. Die als Frucht dieser

Studien im Jahre 1797 von ihm herausgegebene Schrift: „Medical reports on the effect of water, cold and warm, as a remedy in fever and other diseases“ bildete den Ausgangspunkt der lebhaften Verhandlungen über die Hydrotherapie im neunzehnten Jahrhundert. Allein es ging mit der wichtigen Entdeckung der Temperaturmessung, wie wir es oft in der Geschichte der Medizin beobachten können. Nach einem Anflug zu ihrer Benutzung, der zu den schönsten Hoffnungen auf weitere Vervollkommnung berechtigte, trat auf einmal ein Stillstand ein. Die Zeitgenossen begriffen die Wichtigkeit und Bedeutung der neuen Methode nicht. So bieten denn auch die zu Ende des achtzehnten und Anfang des neunzehnten Jahrhunderts aufgestellten Fiebertheorien keinen befriedigenden Fortschritt. Beherrscht wurden dieselben zuerst durch die Brownsche Lehre von der „excitabilitas“, dem mittleren Grade der Körpererregbarkeit, deren Störung die Fieberursache sein sollte. Danach beherrschten zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts die verschiedenen naturphilosophischen Systeme die Fieberlehre, ohne irgend welche exakten Gesichtspunkte zutage zu fördern. Ein Fortschritt entstand erst mit der Wiederaufnahme thermometrischer Messungen in der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts. In den Werken von Zimmermann [10], Traube [11], Wunderlich [12], T. v. Bärensprung [13] ist die regelmässige Temperaturmessung Fieberkranker in ihrer ganzen diagnostischen und prognostischen Wichtigkeit dargestellt worden. Eines stand durch alle diese Arbeiten fest: Bei jedem Fieber ist die Körpertemperatur erhöht; aber über den Grund dieser Erhöhung gingen die Ansichten in hohem Grade auseinander. In einem Vortrage in der Berliner medizinischen Gesellschaft

am 9. März 1864 stellte Traube [14] folgende Theorie über die Ursache des Fiebers auf: Beim Fieber sei die Abkühlung des Blutes durch Haut und Lungen verlangsamt, der Wärmeverlust werde verringert, und dieses habe seinen Grund in einer Kontraktion der kleinen und kleinsten Arterien. In seinen „klinischen Untersuchungen“ führt Traube seine Fiebertheorie weiterhin in folgender Weise aus: durch die Einwirkung der Fieberursache wird das vasomotorische Nervensystem erregt und die Gefässmuskeln der kleinen Arterien werden zur Kontraktion gebracht. Da die Gefässmuskeln in den kleinen und kleinsten Arterien am meisten entwickelt sind, kommt es zu einer Verengerung derselben. Infolgedessen sinkt in ihnen die Blutmenge und der Blutdruck. „Es sinkt also auch die Blutmenge, welche die Kapillaren in der Zeiteinheit aus dem Aortensystem erhalten, mit ihr zugleich aber auch der Druck, der auf der Innenfläche dieser feinsten Gefässe lastet. Aus dem erstern Moment resultiert eine geringere Abkühlung des Blutes durch Bildung und Strahlung an der Körperperipherie, aus dem zweiten Moment eine verminderte Ausscheidung von Liquor sanguinis, d. h. derjenigen Flüssigkeit, welche unter dem in den Kapillaren obwaltenden Druck durch die Wände dieser Gefässe hindurchgepresst wird und welche jedem Gewebe die ausser dem Sauerstoff notwendigen Lebensbedingungen, den Sekretionsapparaten insbesondere das zur Ab- und Ausscheidung geeignete Material zuführt. Die verminderte Zufuhr von Wasser zu den oberflächlichen Schichten der Haut und Lungenschleimhaut hat notwendig eine Verminderung der Verdunstung an diesen beiden Flächen zur Folge, womit ein zweites Moment für die geringere Abkühlung des Körpers gegeben ist.“

Im weiteren führt Traube seine Theorie noch aus: durch die beiden bereits erwähnten Faktoren bestehe eine verminderte Wärmeabgabe, wodurch indirekt Wärme aufgespeichert werde. Bei gleichbleibender Wärmebildung müssten nun natürlich alle Teile, zunächst die inneren, allmählich immer wärmer werden. Der gleichzeitig eintretende Frost werde durch die Empfindung der Temperaturdifferenz zwischen den äusseren kalten und den inneren warmen Teilen der Nerven erzeugt und entstehe überhaupt nur bei raschem Ansteigen der inneren Wärme. Beim Nachlassen dieses Gefässtetanus ergebe sich folgender Zustand:

„Strömt unter diesen Umständen, mit dem Nachlass des Gefässtetanus, den Hautkapillaren eine grössere Blutmenge zu, so befindet sich das Hautorgan ganz unter denselben Bedingungen, wie da, wo wir der Oberfläche des Körpers (durch stärkere Bedeckung) eine höhere Temperatur als die gewöhnliche erteilen und gleichzeitig grössere Flüssigkeitsmengen in den Magen einführen. Es kommt in beiden Fällen, unter lebhafterer Färbung der gesamten Haut, zu einem allgemeinen Schweiss.“ Die Vermehrung der Harnstoffausscheidung im Fieber, welche Traube im Verein mit Tschmann beobachtet hatte, brachte er mit seiner Theorie in folgender Weise in Einklang: „Eine höhere Temperatur des Blutes, welche durch verminderte Wärmeabgabe entstanden ist, könnte recht wohl die Oxydation einzelner stickstoffhaltiger Substanzen begünstigen, ohne dass dadurch die Gesamtsumme der vom Körper produzierten Wärmeeinheiten um ein Erkleckliches vermehrt zu werden brauchte.“ Die Produktion von Harnstoff und ihre Ausscheidung im Fieber in höherem Grade bedeutet also für Traube keinen Widerspruch gegen

seine Theorie der Fieberentstehung. Die Abhängigkeit der febrilen Temperaturerhöhung von einer Steigerung der im Körper obwaltenden Oxydationsprozesse wurde von Traube bestritten. Die Oxydation der im Blute enthaltenen albuminösen Stoffe, welche die vermehrte Harnstoffausscheidung verursachten, habe nur einen sehr geringen Anteil an der Wärmeerzeugung. Diese hänge vielmehr ganz von Verbrennung der Fette und Kohlenhydrate ab. Beginnt die Wärmesteigerung vor dem Frost oder ohne denselben, so erklärt Traube dies damit, dass „die fiebererregenden Agentien mit verschiedener Intensität auf das vasomotorische Nervensystem wirken, und ein schnelles Ansteigen der Temperatur verbunden mit Frost am häufigsten unter dem Einfluss der am intensivsten wirkenden Fiebergifte eintreten wird, und umgekehrt". Die Traubesche Fiebertheorie, die sogenannte Retentionstheorie, erregte grosses Aufsehen in der Ärztewelt. Zunächst erhoben sich von allen Seiten Gegner der Retentionstheorie. Tscheschichin [15] veröffentlichte in Reicherts Archiv für Anatomie u. s. w. 1866 einen Beitrag: Zur Lehre von der tierischen Wärme. Er habe, führt er darin aus, sich die Aufgabe gestellt zu untersuchen, in welchem Verhältnisse Verletzung des zentralen Nervensystems und einiger Nerven zu den Schwankungen der Körperwärme stehen. Zu diesem Zwecke machte er an verschiedenen Stellen des Gehirns und des Rückenmarks Durchschneidungen. Nach Durchschneidung der Medulla oblongata nahe am hinteren Teile des Pons an Kaninchen fand Tscheschichin eine beträchtliche Abkühlung der Tiere. Durch diese Versuche wurde er zur Annahme eines die Wärme erzeugenden Zentrums oberhalb der erwähnten Orte geführt. Es trat mit dieser Behauptung

die sogenannte Theorie der Wärmeproduktion, das heisst der Erzeugung des Fiebers durch vermehrte Wärmebildung im Körper wieder in den Vordergrund. Liebermeister [16] bekämpfte die Traubesche Retentionstheorie mit der Behauptung: auch bei Fieberkranken erfolge während mässig starker und mässig lange fortgesetzter Wärmeentziehung durch kalte Bäder Vermehrung der Wärmeproduktion. „Es existiert also," folgert Liebermeister, „im fieberkranken Körper die Tendenz, die Körpertemperatur auf einer abnorm hohen Stufe zu erhalten, die Wärmeregulierung ist gewissermassen auf einen abnorm hohen Temperaturgrad eingestellt." Gegenüber diesen und noch anderen Theorien einer vermehrten Wärmebildung im Fieber führte Senator [17] 1870 folgendes aus: Liebermeisters Ansicht, dass der fiebernde Körper beim Sinken der umgebenden Temperatur mehr Wärme bilde, er sei auf einen abnorm hohen Temperaturgrad eingestellt, sei nicht richtig; denn während kalte Bäder sicher eine Wärmeentziehung im hohen Fieber und Sinken der Temperatur bewirkten, müssten sie, falls die abnorm hohe Wärmeregulationsstellung vorhanden sei, die Körpertemperatur eher erhöhen. Dies sei aber in der Tat nur eine kleine Weile der Fall. Darauf erfolge ein kontinuierliches, durch kein neues Steigen unterbrochenes Sinken bis unter die ursprüngliche Temperatur. Der Schwerpunkt der Wärmeregulierung im Fieber beruhe vielmehr auf der Wärmeabgabe. In seiner Programmschrift: „Zur Kenntnis der Wärmeregulierung bei den warmblütigen Tieren" macht J. Rosenthal [18] vor allem darauf aufmerksam, dass die Temperaturbestimmung mittels des Thermometers ohne die nötige Vorsicht oft zu falschen Schlüssen Veranlassung geben könne. Er teilt den Körper in drei Teile, deren

Temperaturverhältnisse grossen Unterschied zeigen. Die Körperoberfläche hat naturgemäss die geringste Temperatur. Im Zentrum befindet sich ein Kern von verhältnismässig grosser Ausdehnung und ziemlich gleichmässiger Temperatur. Zwischen diesem inneren, gleichmässig warmen Kern und der äusseren kalten Rindenschicht befindet sich eine Zwischenzone, in welcher die allmählichen Übergänge von der höheren Temperatur des Kernes zu der niederen Temperatur der Rinde zu finden sind. Die Gestalt der mittleren Zwischenschicht ist ziemlich verwickelt und ihre Dicke kann an verschiedenen Körperstellen erhebliche Abweichungen zeigen; die Temperaturmessung der Zwischenschicht wird verschiedene Resultate ergeben, je nachdem an der Oberfläche des Körpers eine stärkere oder schwächere Abkühlung erzeugt wird. Bei vermehrter Wärmeabgabe vom inneren Kern nach aussen hin durch äussere Abkühlung wird wegen der damit verbundenen Verengerung der Gefässe in der Aussenschicht der Zufluss des Bluts zur Zwischenschicht vermehrt und da durch diese zeitweilig einen höheren Temperaturgrad annehmen. Bei verminderter Wärmeabgabe dagegen muss die Zwischenschicht dünner und der Kern dicker werden. Aus diesen Betrachtungen folgert Rosenthal, dass, da die am meisten und häufigsten zur Temperaturmessung beim Menschen benutzten Körperstellen, Mundhöhle, Scheide, Achselhöhle und auch das Rektum in seinem äussersten Abschnitt zur Zwischenschicht gehören und alle Eigenschaften derselben in Bezug auf Temperaturmessung teilen, Temperaturerhöhung in diesen Teilen nicht ohne weiteres als Beweise für Zunahme der Gesamtwärmemenge des Körpers angesehen werden dürfen. Deshalb bezweifelt Rosenthal die Richtigkeit der Folge-

rungen, welche Liebermeister über die Vermehrung der Wärmeproduktion bei Abkühlung der Haut aus seinen Versuchen gezogen hatte; denn die Temperaturmessungen Liebermeisters bei kalten Bädern, die ihn zu seinen Behauptungen geführt hatten, waren an der Achselhöhle gemacht worden. Die Achselhöhle, sagt Rosenthal, liegt von allen in Betracht kommenden Stellen der Zwischenschicht am oberflächlichsten. Sie ist besonders nach vorn und hinten dem Einflusse der Oberflächenabkühlung sehr stark ausgesetzt. Ihre Temperatur ist deshalb nicht nur die niedrigste von allen gewöhnlich zur Messung benutzten Orten, sondern mehr als die andern allerlei Schwankungen ausgesetzt. Bei den von Liebermeister angestellten Temperaturmessungen bei Menschen, die der Abkühlung durch kühle Bäder ausgesetzt wurden, müssen wir uns den Einfluss der Kälte auf die Hautoberfläche vergegenwärtigen. Kontrahieren sich hierdurch die oberflächlichen Gefässe, „so wird jetzt die Blutzufuhr zu allen tieferen Teilen, also auch zu der Zwischenschicht, stärker, und da dieses Blut wärmer ist, als die Zwischenschicht bisher war, so muss das in ihr liegende Thermometer steigen. Aus diesem Steigen des Thermometers in der Achselhöhle auf ein Steigen der gesamten Körperwärme zu schliessen, ist aber umsoweniger statthaft, als nachgewiesenermassen an anderen Körperstellen die Temperatur bei Abkühlung der Oberfläche meistens sofort fällt“ (Rosenthal, Programmschrift, Erlangen 1872, Seite 30). Aus den angeführten Gründen müssen wir mit Rosenthal die von Liebermeister verteidigte Abhängigkeit der Wärmeproduktion von der Hautabkühlung ablehnen. Um derartige aus der schwankenden Dicke der Zwischenschicht bei Temperaturbeeinflussung

der Haut sich ergebenden Schwankungen zu vermeiden, rät Rosenthal die Temperaturmessungen in genügender Tiefe am Mastdarm vorzunehmen, wo man bei öfteren Messungen sicher ist, die konstante Temperatur des inneren Kernes zu erhalten. Ebenfalls aus den Gesetzen der drei verschiedenen Temperaturschichten des Körpers heraus bekämpft der Autor einen anderen Gegner der Retentionstheorie und Verfechter der Wärmeproduktionstheorie, nämlich Tscheschichin. Dieser hatte ja, wie bereits oben mitgeteilt, behauptet, nach Durchschneidung der Medulla oblongata bei Kaninchen Abkühlung des ganzen Tieres bemerkt zu haben und hierauf die Annahme eines Wärmezentrums in der Medulla oblongata gestützt. Die betreffende Arbeit Tscheschichins: „Zur Lehre von der tierischen Wärme" war auf Rosenthals Veranlassung und unter seiner Teilnahme zu Stande gekommen. Rosenthal ist mit den berichteten Tatsachen einverstanden; er lehnt aber die Verantwortung für die gezogenen Schlüsse ab, die ohne Rosenthals Wissen in Reicherts und du Bois Reymonds Archiv 1866 aufgenommen worden waren. Nach Rosenthals Meinung hat Tscheschichin die Ergebnisse des Versuchs falsch beurteilt. Nach Rückenmarksdurchschneidung erfolgt Lähmung sämtlicher vasomotorischer Nerven, hierdurch eine plötzliche Erweiterung der Gefässe des ganzen Körpers, also auch an der Hautoberfläche. Diese empfängt deshalb viel mehr Blut aus dem inneren Kern mit dessen hoher Temperatur. Während der Wärmeunterschied zwischen innerem Kern, Zwischenschicht und Hautoberfläche so geringer wird, gibt die wärmere Hautoberfläche bei der gleichbleibenden Wärme der Umgebung mehr Wärme an dieselbe ab und das ganze Tier kühlt allmählich

ab. So lässt sich nach Rosenthal die Erscheinung der Körperabkühlung nach der oberen Rückenmarksdurchschneidung vollkommen natürlich erklären, ohne dass man die Behauptung eines Wärmeproduktionszentrums im Gehirn aufzustellen braucht. Damit fällt aber auch die Nutzanwendung dieser vermeintlichen Zentren für die Lehre von der Steigerung der Wärmeproduktion im Fieber. Die bereits erwähnten und andern in der Erlanger Programmschrift 1872 niedergelegten Versuche und Betrachtungen fasst Professor Rosenthal dort in dem Schlusse zusammen, „dass eine Änderung der Wärmeproduktion bei Einwirkung verschieden hoher Umgebungstemperaturen nicht nachgewiesen ist, dass aber alle Erscheinungen der Wärmeregulation erklärt werden können durch die unter verschiedenen Umständen veränderte Wärmeabgabe von der Hautoberfläche, bedingt durch die wechselnden Zustände der Hautgefässe“ (Erlanger Programmschrift S. 38). Ebenfalls im Geiste der Traubeschen Retentionstheorie baute Rosenthal im selben Jahre, 1872, in einem Artikel „Über Erkältungen“ in der Berliner klinischen Wochenschrift Nr. 38 [19], in Erweiterung von bereits in der Programmschrift ausgesprochenen Grundsätzen, eine Theorie der Erkältungen auf. Bei Erhöhung der Aussentemperatur von Hunden und Kaninchen über 32° hinaus bis zu 36°, steigt die Wärme der Tiere auf 41° bis 42°. Bringt man die Versuchstiere sodann in einen kühleren Raum, so sinkt die Temperatur schnell bis unter die Norm. In der übermässig hohen Temperatur werden nämlich die Vasomotoren gelähmt und die Gefässe der Körperoberfläche enorm erweitert. Diese Erweiterung behalten sie eine Zeitlang in der kühleren Temperatur, nehmen also grössere Mengen Blut auf. Die

Kälte, welcher der Körper plötzlich ausgesetzt wird, entzieht ihm sofort eine beträchtliche Wärmemenge. Das so plötzlich abgekühlte Blut der Oberfläche kommt kurze Zeit darauf in die inneren Organe und kühlt diese viel plötzlicher ab, als dies bei der blossen Einwirkung der Kälte ohne vorhergegangene Einwirkung hoher Wärme der Fall gewesen wäre. Diese Abkühlung nach vorhergegangener Erwärmung bedingt nach der Ansicht Rosenthals einen grossen Teil der sog. Erkältungen. Senator, den wir schon als einen Verteidiger der Traubeschen Retentionstheorie kennen gelernt haben, trat im folgenden Jahre, 1873, nochmals energisch dafür ein in dem Werke: Senator [20], Untersuchungen über den fieberhaften Prozess und seine Behandlung. Senators Untersuchungen erstreckten sich auf die von anderer Seite gemachten Versuche, die fehlenden kalorimetrischen Messungen der Temperaturveränderungen des fiebernden Körpers durch Berechnung aus den Ausscheidungen zu ersetzen. Die feststehenden Tatsachen, dass im Fieber sowohl die Harnstoffausscheidung als auch die Kohlensäureausscheidung stark vermehrt ist, hatte bei vielen Forschern die Überzeugung erweckt, dass im Fieber eine vermehrte Wärmebildung stattfinden müsse. Senator wies nach, dass solche Stoffwechseluntersuchungen, welche schon im gesunden Organismus mit grossen Unsicherheiten behaftet sind, bei den Abweichungen im Fieber unmöglich zur Grundlage von Berechnungen über die Wärmeproduktion gemacht werden können. Dagegen suchte er weiteres Licht über den fieberhaften Prozess zu gewinnen, auf einem Wege, welcher exakte Resultate zu liefern versprach und das ist derjenige der kalorimetrischen Messungen. Senator benutzte ein Wasserkalorimeter, bei dem er

die bisherigen Mängel der physiologischen Kalorimetrie auf ein möglichst niedriges Mass herunterzudrücken mit gutem Erfolge bestrebt war. Seine Messungen an gesunden und fiebernden Hunden ergaben, dass jedenfalls nicht unbedingt und nicht immer mehr Wärme im Fieber produziert wird als im fieberfreien Zustande. Jedenfalls waren diese kalorimetrischen Messungen Senators doch überzeugender, als wie diejenige Art von kalorimetrischen Untersuchungen, welche Liebermeister mittels Wasserbädern an Menschen angestellt hatte. Wir haben oben schon die Kritik Rosenthals an Liebermeisters Untersuchungsmethode geschildert. Senator wandte sich immer wieder gegen die Liebermeistersche Theorie, dass die Temperatur des Fiebernden auf einen höheren Grad „eingestellt" sei, dass sie für diesen Grad reguliert und gegenüber äusseren Einflüssen ebenso zähe festgehalten werde, wie beim Gesunden die Normaltemperatur. Demgegenüber hob Senator mit aller Schärfe hervor, dass für den Fieberkranken nichts weniger charakteristisch ist als ein zähes Festhalten an einer bestimmten Temperatursteigerung. Als seine Grundansicht über das Fieber sprach Senator es aus, „das die Fieberhitze ganz allein die Folge einer verminderten Wärmeabgabe und nicht die Folge vermehrter Oxydation ist." Trotz der Bemühungen von Rosenthal und Senator für die Verbreitung und Anerkennung der Traubeschen Retentionstheorie fand dieselbe bei den Ärzten vorläufig nur wenig Anklang. Die Theorie von der Entstehung des Fiebers durch Wärmebildung des Körpers war beinahe die allein herrschende. Auch in der Chirurgie hatte man dieser Theorie hauptsächlich gehuldigt, indem man das Fieber als Wirkung septischer Prozesse im Blute betrachtete,

welche wärmebildend im Körper wirkten. Im Jahre 1877 fanden aber Volkmann und Genzmer [21] neben dem septischen Wundfieber das Bestehen eines aseptischen Wundfiebers, welches entstand ohne Eindringen von septischen Stoffen, welche man hätte für die angenommene vermehrte Wärmeproduktion verantwortlich machen können. Volkmann erkannte hierdurch, dass man die Fiebererscheinungen nicht durchaus von einer vermehrten Wärmebildung im Körper ableiten müsste. Weiterhin angestellte Beobachtungen über das Auftreten von Fieber bei subcutanen Knochenbrüchen haben zu dem Resultate geführt, dass hierbei Zerfallsprodukte der verletzten subkutanen Gewebe in die Blutbahn gelangen, dass hierbei eine störende Einwirkung auf die Vasomotoren und daraus verminderte Wärmeabgabe entstehen kann, lässt sich leicht erklären. Trotzdem hat die pyrogene oder Wärmeproduktionstheorie auch nach diesen Entdeckungen immer mehr Anhänger unter den Ärzten gefunden. Besonders die mehrfach erwähnte Liebermeistersche Anschauung erhielt sich trotz ihrer Bekämpfung besonders durch Rosenthal und Senator in grossem Ansehen. Für die Anhänger dieser Lehre war das Fieber der Zustand der „Überhitzung", gegen welche man mittels der „antithermischen" Behandlungsmethoden zu Felde zog. Ihren therapeutischen Ausdruck fand diese Anschauung im Jahre 1884 bei der Einführung des Antipyrins als Fiebermittel durch Filehne in Erlangen: Auf dem IV. Kongress für innere Medizin in Wiesbaden führte er aus [22]: Die Antipyretica seien dadurch Antipyretica, dass sie die Wärmeregulierung beeinflussen, auf einen niedrigeren Grad einstellten. Wenn man dieser Auffassung zustimme, so könne man alle Erscheinungen zur Ge-

nüge erklären, so den Schüttelfrost, der beim Kairin unter anderem eintritt. Wenn durch die Wirkung des Kairin die Wärme des 40° heissen Patienten auf 37° eingestellt ist, und nun die Wirkung des Kairin aufhört, so wird der auf 37° abgekühlte Patient wieder auf 40° eingestellt, ihn friert. Er bekommt Schüttelfrost, er produziert Wärme und gelangt wieder auf 40°. Diese Wirkung der Antipyretica ist somit eine Bestätigung der Liebermeisterschen Lehre.

Wir werden im weiteren Verlaufe unserer historischen Betrachtung auf eine Widerlegung dieser Filehne'schen Auffassung stossen. Einstweilen schien die pyrogene Theorie des Fiebers oder die Theorie der Wärmeproduktion in den achtziger Jahren eine anderweitige Stütze zu erhalten. Im Pflügers Archiv 1885 veröffentlichten E. Ahronsohn und J. Sachs [23] eine Entdeckung, wonach sie bei Tierversuchen durch Verletzung, respektive Reizung des Corpus striatum eine Steigerung der Wärmeproduktion und erheblichen Eiweisszerfall erzeugt hätten, Dinge, auf die im Jahre vorher schon J. Ott hingewiesen hatte. Sie nahmen daher das Corpus striatem als Wärmeproduktionszentrum an, dessen Erkrankung Fieber hervorrufe. Die Entdeckung von Ahronsohn und Sachs und ihre Schlussfolgerungen veranlassten eine ganze Reihe von experimentellen Untersuchungen, auf Grund deren von den verschiedenen Experimentatoren [24] [25] [26] verschiedene Stellen im Gehirn und Rückenmark als Zentren für die Wärmeproduktion und -Regulation des Körpers einerseits angenommen, andererseits bekämpft wurden. Die theoretischen Anschauungen dieser Experimentatoren spiegeln sich in folgender Erklärung wieder, die wir einem Artikel [27] von Eduard Sachs entnehmen: „Das Wesen

des Fiebers besteht in einer krankhaft gesteigerten Reizung der bekannten Wärmezentra, wodurch der motorisch-trophische Apparat der Körpermuskeln und der Gefässmuskeln zu erhöhter Wärmeproduktion, gesteigertem Stoffverbrauch und Veränderung in der Wärmeabgabe angeregt wird. Die Fiebertypen werden durch die Reizarten, die namentlich bei den Infektionskrankheiten sehr mannigfaltig sind und auch andere Gehirnzentren und Organe gleichzeitig mitbeeinflussen, bestimmt. Der Grundtypus ist die durch direkte mechanische, elektrische oder chemische Reizung des Wärmezentrums mit Ausschluss jeder anderen Erkrankung des Körpers auftretende Erhöhung der Körpertemperatur.“ Man sieht, dass hier die Theorie der Fieberentstehung durch abnorme Wärmebildung mit vollständiger Bestimmtheit auftritt. Im Grunde genommen sind ja diese Experimente nur eine Modifikation der schon von Tscheschichin im Jahre 1866. Und die an dessen Schlussfolgerungen von J. Rosenthal geübte Kritik passt ebenso für die Wärmezentrums-Theorieen von Ahronsohn, Sachs und den Anderen.

In einem Artikel: „Die Wärmeproduktion im Fieber“ [28] in der Festschrift: Internationale Beiträge zur wissenschaftlichen Medizin im Jahre 1891 versucht Rosenthal gegenüber den bisherigen, auf blossen Spekulationen oder unsicheren Experimenten aufgebauten Fieberanschauungen eine sichere Grundlage zu gewinnen. Er tat dies auf dem Wege der physiologischen Kalorimetrie. Dieselbe hatte in den hundert Jahren seit ihrer Begründung durch Lavoisier [29] und Laplace wenig Fortschritte gemacht. An Stelle des von ihnen gebrauchten Eiskalorimeters hatte Crawford das Wasserkalorimeter eingeführt. Senator hatte dieses für seine Untersuchungen möglichst ver-

bessert. Auch Leyden [30] hatte calorimetrische Untersuchungen angestellt und hatte gefunden, die grösste Zahl der Wärmeabgabe zeige sich nicht in dem hohen Fieber, sondern in dem Entfieberungsstadium eines Fieberanfalles. Durch jahrelange Versuche war es Rosenthal gelungen, in seinem Luftkalorimeter einen möglichst exakten Apparat zur Messung der Wärmeabgabe von Tieren zu konstruieren, der auch für partielle Wärmeabgabemessung bei Menschen dienen konnte. Die in dem Artikel: „Die Wärmeproduktion im Fieber" niedergelegten Resultate der Versuche mit dem Rosenthalschen Luftkalorimeter sind im wesentlichen folgende: „Wo eine plötzliche Zunahme der Eigenwärme auftritt, als Folge einer fiebererzeugenden Ursache, geht ihr eine verringerte Wärmeausgabe vorher, während die Wärmeproduktion wenig oder garnicht verändert ist. Dem vasomotorischen Nervensystem muss bei der Wärmeregulierung eine hervorragende Rolle zugeschrieben werden. Die beträchtliche Erweiterung der Hautgefässe unter der Einwirkung höherer Temperaturen tritt nachweislich ein und da sie zur Erklärung aller Erscheinungen vollkommen ausreicht, so erscheint es überflüssig noch Änderungen der Wärmeproduktion anzunehmen, so lange diese nicht wirklich nachgewiesen sind." Die Theorie, dass das Fieber stets mit erhöhter Wärmeproduktion des Körpers verbunden sei, war nunmehr ein exakter Beweis für die Richtigkeit der Traube'schen Retentionstheorie entgegengesetzt worden. Trotzdem geht der Kampf zwischen der Retentionstheorie und der Wärmeproduktionstheorie seinen Gang auch fernerhin weiter. Im Jahre 1893 veröffentlichte Werner Rosenthal [31] die Dissertation: „Thermoelektrische Untersuchungen über die Temperaturverteilung im Fieber." Dieselbe

ergab eine Bestätigung der Retentionstheorie durch thermoelektrische Messungen. Bemerkenswert ist noch in dieser Dissertation, dass hier die früher von Filehne aufgestellte Behauptung widerlegt wird die Antipyrinwirkung sei ein Beweis für die Entstehung des Fiebers durch erhöhte Wärmeproduktion. Die Injektion von Antipyrin bei den Versuchstieren ergab deutlich eine Erweiterung der Arteriolen, jedenfalls durch Lähmung der Vasomotoren. Es ergibt sich daraus eine ungezwungene Erklärung der Antipyrinwirkung auf das Fieber eben durch Vermehrung der Wärmeabgabe im Sinne der Traubeschen Retentionstheorie. Krehl und Matthes [32] beschrieben 1897 im Archiv f. exper. Pathol. und Pharmakol. Tierversuche mit Injektionen von chemischen Substanzen und Bazillenkulturen, auf Grund deren sie sich der Wärmeretentionstheorie anschlossen. Auch in seinem Lehrbuch der pathologischen Physiologie 1898 kommt Krehl [33] zu dem Schluss: „Im Fieber ist die Wärmeabgabe mangelhaft im Vergleich zur Wärmeproduktion.“ Weiter sagt er: Jedenfalls kommt für die Erklärung der Temperatursteigerung auf eine mangelhafte Wärmeabgabe ausserordentlich viel an. Das ist der richtige Kern der berühmten Traube'schen Theorie, und diesen immer und immer wieder betont zu haben, muss als ein wichtiges Verdienst Senator's und Rosenthal's angesehen werden. In seiner Schrift: Febrile conditions, their relations to body heat production and their treatment kommt W. H. Porter aus der Überlegung, dass ein Typhuskranker in einer 4 wöchentlichen Fieberperiode infolge seiner Nahrungsweise mit dem halben Kalorienwerte der Kost eines gesunden Menschen vorlieb nehmen müsse, zu folgender Überlegung: Bei den Infektionskrankheiten könne das Fieber nicht auf einer gesteigerten

Wärmeproduktion beruhen, sondern die Fiebertemperatur könne nur durch eine gleichzeitige starke Wärmeabgabe-Beschränkung zu Stande gekommen sein. Für den Praktiker ergebe sich daraus die Regel, im Fieber eine verminderte Wärmeproduktion zu bekämpfen. Der Kampf um die Richtigkeit der verschiedenen Wärmetheorien ist gegenwärtig noch nicht ausgekämpft. Hauptsächlich die beiden Theorien, Wärmeproduktion, Wärmeretention sind es, auf welche von der Mehrzahl der Ärzte heute das Fieber zurückgeführt wird. Wie sich auch der Streit weiter entwickeln möge, so viel ist sicher, dass ein Fortschreiten in der Erkenntnis der Fieberursachen nur möglich sein wird, bei Berücksichtigung der kalorimetorischen Bestimmung der Wärmeabgabe, für deren exakte Messung uns J. Rosenthal die Wege gezeigt hat.

In engem Zusammenhang mit den verschiedenen Theorien der Entstehung des Fiebers standen auch zu den verschiedenen Zeiten die Methoden der Fieberbehandlung. Hauptsächlich darin unterschieden sich die Ärzte von Hippokrates bis zum Anfang des neunzehnten Jahrhunderts in der Behandlung des Fiebers, je nachdem sie in dem Zustand etwas für den Körper zuträgliches oder nachteiliges sehen und ihn demnach in seiner Wirkung zu unterstützen oder ihn zu bekämpfen versuchten. Die zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts einflussreiche Brown'sche Erregungstheorie, die in jedem Fieber eine asthenische Krankheit sah, einen Ausdruck der Körperschwächung, wandte in jedem Fieberfall eine Unmenge Reizmittel an. Unter der Herrschaft der Idee von der „Lebenskraft", welche dann etwa in den zwanziger Jahren eine grosse Rolle spielte, namentlich in den Lehren Hufelands, hütete man sich beim Fieber

ängstlich, den noch angenommenen Rest der sogenannten „Lebenskraft“, der zu einer günstigen Krise notwendig wäre, durch zu aktives Eingreifen zu vernichten. Hatten diese Anschauungen zu einem vollständigen Stillstand in der Therapie des Fiebers geführt, so gewannen die hierauf gerichteten Bestrebungen in Folge der Wiederaufnahme der Temperaturmessungen einen neuen Aufschwung. In seinen Arbeiten über Krisen und kritische Tage [36] stellt Traube gewisse, bei den einzelnen fieberhaften Krankheiten nach ihrer Reihenfolge verschiedene Tage in Anlehnung an die hippokratischen Lehren als „kritische“ hin. Durch systematische Anwendung von Heilmitteln dicht vor diesen Tagen suchte er einen Abfall des Fiebers zu erhalten. Seine Heilmittel sind kleine Blutentleerungen, Abführungen, Digitalis, Calomel in grossen Dosen und laue Bäder. In der neueren Zeit sind es besonders drei Behandlungsmethoden, welche zur Bekämpfung des Fiebers angewandt werden, nämlich:

1. Die Ableitung auf Haut, Darm und Nieren.
2. Die antipyretischen Medikamente.
3. Die hydrotherapeutischen Prozeduren.

Die erste Methode, die Ableitung auf Haut, Darm und Nieren ist diejenige, welche schon von der älteren Heilkunde ausgeübt wurde. Die Ableitung auf den Darm und die Nieren durch Mittel, welche die Ausscheidung an diesen Stellen vermehren, wurden schon seit langem versucht. Der Ableitung auf die Haut wird in neuester Zeit erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Man verwendet hierzu die schweisstreibenden Mittel, die Diaphoretika, als besonders die Jaborandi-Blätter, das in ihnen enthaltene Alkaloid Pilokarpin, ferner Hollunder-, Lindenblüten u. s. w. Sobald diese Mittel beim

Fiebernden eine starke Schweissekretion erzeugt haben, so öffnen sich bei dem Organismus die Schleusen der Wärmeabgabe, indem die kontrahierten Hautgefässe erweitert werden. Durch die Anregung der Schweissdrüsentätigkeit werden ausserdem schädliche Substanzen aus dem Körper entfernt. Endlich entzieht die zur Verdunstung des ausgeschiedenen Wassers erforderliche Wärme, dem Körper eine grosse Wärmemenge. Das früheste Beispiel von der Anwendung eines antipyretischen, oder direkt Wärme herabsetzenden Medikamentes bietet die Chinarinde, welche in der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts in Europa als Mittel gegen Wechselfieber allgemeiner in Gebrauch kam. Merkwürdigerweise hat es lange gedauert, bis man sich entschloss, die Chinarinde und ihr Alkaloid, das Chinin, auch bei anderen Fieberkrankheiten anzuwenden. Im weiteren Fortschritt gelangte man dazu, auch andere Mittel zur Herabsetzung des Fiebers anzuwenden. Seit dem Jahre 1880 hat die aromatische Reihe eine grosse Anzahl von antithermischen Mitteln geliefert. Beispielsweise seien Chinolin, Kairin und Thallin angeführt. Trotz ihrer wärmevermindernden Wirkung ist man von der Anwendung dieser Mittel zurückgekommen, weil sie eine verderbliche Einwirkung auf die roten Blutkörperchen ausübten. Dasjenige antifebrite Mittel, welches zur Zeit am meisten angewandt wird, das Antipyrin, wurde schon oben, gelegentlich der Geschichte seiner Einführung besprochen. Das Antipyrin setzt, das lehrt die Beobachtung, die abnorm hohe Körperwärme herab. Die Art, wie diese Wirkung zustande kommt, ist trotz verschiedener aufgestellten Theorien mit vollkommener Sicherheit noch nicht aufgeklärt. Soviel steht fest, dass das Antipyrin lähmend einwirkt

auf die Tätigkeit der Vasomotoren beherrschenden Gehirnteile. Die hieraus resultierende Erweiterung der Hautgefässe lässt die Fiebererniedrigung in Folge von verminderter Wärmeretention als leicht erklärlich erscheinen. Die Bekämpfung der Fieberhitze durch hydrotherapeutische Prozeduren ist erst in der neuesten Zeit systematisch ausgebildet worden. Für fortgesetzte Anwendung von kühlen Bädern in fieberhaften Krankheiten ist in neuester Zeit namentlich Winternitz [39] und seine Schule eingetreten, mit der ausgesprochenen Absicht auf die Verminderung der Wärmeretention einzuwirken. Die Technik dieser Bäderbehandlung ist die, dass mit einer höheren Temperatur des Bades begonnen wird und durch allmähliches Zugiessen von kaltem Wasser eine Temperaturabnahme des Wassers erzielt wird, welche durch den erzielten Kältereiz in reflektorischer Wirkung eine Abnahme der Wärmeretention herbeiführt. Zu der vermindernden Wirkung auf die Wärmerentention kommt noch hiezu die mächtig anregende Wirkung auf den darniederliegenden Stoffwechsel.

Herrn Professor Rosenthal spreche ich meinen herzlichsten Dank aus für die Anregung zu dieser Arbeit und die gütige Unterstützung während Abfassung derselben.

Literaturverzeichnis.

1. Hippokrates Werke übersetzt von Fuchs, München I, II, III, 1895—1900.
2. Häser, Geschichte der Medizin.
3. Kurt Sprengel, Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde, 1792—1799.
4. Justus Friedrich Carl Hecker, Geschichte der Heilkunde, 1822.
5. Sydenham, Oper. omn., Genev., 1723.
6. Stahl, Pathol. Part. II Sectio IV.
7. Fr. Hoffmann, De vera motuum febril. indole ac sede.
8. Börhave, Opera omnia Medica.
9. De Haën, Rat. med. II.
10. Zimmermanns Archiv für Pathologie und Therapie 1851: Über das Fieber und die Eigenwärme des Gesunden und Kranken.
11. Traube und Jochmann, Deutsche Klinik, 1855.
12. Wunderlich, Verhalten der Eigenwärme, 1866.
13. T. v. Bärensprung, Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse des Fötus und des erwachsenen Menschen in gesundem und krankem Zustande, 1851.
14. Traube, Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie, 1863, I. und II 1871, III 1878.
15. Tscheschichin: „Zur Lehre von der tierischen Wärme“ in Reicherts Archiv für Anatomie und Physiologie, 1866.
16. Liebermeister: „Über Wärmeregulierung und Fieber“ 1870 Nr. 18 und 19 der Sammlung klinischer Vorträge von Volkmann.
17. Senator: Über das Verhalten der Körperwärme bei Abkühlung der Haut.

18. J. Rosenthal: „Zur Kenntnis der Wärmeregulierung bei den warmblütigen Tieren“, Programmschrift zum Eintritt in die medizinische Fakultät der Erlanger Universität, 1872.
19. J. Rosenthal: Über Erkältungen, Berliner klinische Wochenschrift 1872, Nr. 38.
20. Senator: Untersuchungen über den fieberhaften Prozess und seine Behandlung, 1873.
21. R. Volkmann und A. Genzmer, Sammlung klin. Vortr., 1877.
22. Deutsche Med. Wochenschrift, 1885. Dr. Pusinelli: Antipyrin.
23. Pflügers Archiv 1885, S. 232. E. Aronsohn und J. Sachs.
24. Naunyn u. v. Dobszcanski, Arch. f. exper. Pathol. I, 181—212.
25. Girard, Arch. de physiol. 1886, 1888.
26. Withe, Journal of Physiol. Vol. XI, Nr. 1 und 2.
27. Eduard Aronsohn: Das Wesen des Fiebers, D. med. Wochenschrift 1902, Nr. 28.
28. J. Rosenthal, Die Wärmeprodukttion im Fieber, Band I der Festschrift, Rudolf Virchow gewidmet zur Vollendung seines 70. Lebensjahres, 1891.
29. A. Lavoisier, Mém. de l'acad. de science, 1789.
30. E. Leyden u. A. Fränkel, 1879. Virchow, Archiv B. 76.
31. Werner Rosenthal, Thermoelektrische Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse im Fieber. Dissertation, 1894.
32. Krehl u. Matthes, Archiv. f. exper. Pathol. und Pharmacol., 1897.
33. Krehl, Lehrbuch der pathologischen Physiologie, 1898.
34. Dr. Theodor Hirsch: Die Entwicklung der Fieberlehre und der Fieberbehandlung, 1870.
35. Die modernen Fiebertheorien von Dr. Aleander Rabe, 1894.
36. Ludwig Traube: „Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie“ 1863: Über Krisen und kritische Tage.
37. Cloetta-Filehne, Lehrbuch der Arzneimittellehre, 1889.
38. Rabow-Bourget, Arzneimittelehre, 1897.
39. W. Winternitz: Die Hydrotherapie fieberhafter Krankheiten, Bl. f. klin. Hydrother. X1, 1900.

Lebenslauf.

Verfasser ist am 29. Juli 1874 als Sohn des Kantors Wolf Lubowski in Graudenz geboren, mosaischer Konfession. Er besuchte das Progymnasium Neumark, Westpr., und das Gymnasium Strasburg, Westpr., wo er Ostern 1894 das Reifezeugnis erhielt. Er studierte sodann auf der Berliner Universität Medizin und erhielt im Jahre 1900 dort die Approbation als Arzt. Sodann war er in Mocker, Westpr., und Dinslaken als ärztlicher Vertreter beschäftigt. Seit Mai 1901 ist der Verfasser ununterbrochen als praktischer Arzt in Forth tätig.